

浅谈变压器并列运行在低压配电系统中的应用

方新玮

中国民用航空华东地区空中交通管理局安徽分局 安徽 合肥 230001

DOI: 10.18686/dljsyj.v1i3.1120

【摘要】如当低压配电系统的容量出现不足的情况时,将会影响到系统的运行效果,电源的供电量无法满足相关要求,而这时我们一般采取将两台型号相同的变压器并列运行的方式来解决这一问题。本文主要分析当低压配电变压器出现容量不足时,则需要额外增加一台变压器,并采取并列运行的方式,完成对低压母线的供电过程,并探讨变压器并列运行在低压配电系统当中的具体应用,给出具体的分析过程。

【关键词】变压器;并列运行;低压配电系统;应用

低压配电系统在我国电力系统的发展过程中是一项十分重要的内容,当故障发生时,将会影响到整个电力系统的安全运行。此为了确保电力系统能够安全稳定的运行,则必须要保障低压配电系统的正常运转,如发生故障,必须要及时处理,并进行故障的防范措施。低压配电系统本身具有着范围广、线路长的优势,但由于其设置过于复杂,因此在实际运行中很容易产生故障。而低压配电系统一般和用户端相连,如系统出现故障,将会对用户的正常用电也产生影响。此外,用电时间的延长也会给低压配电系统造成巨大的负荷,从而增加了故障发生的概率。在低压配电系统中,变压器是一项十分重要的基础设施,可以维持系统输电过程和供电质量的稳定性,低压配电系统在运行过程中,一般会采取将两台或多台变压器进行并列运行。而并列运行则是指将两台或多台设备经过绕组一次,将设备并联到母线之上,完成共同负载的过程^[1]。而其优势是当一台变压器出现故障,而和其并联的另外一台依然可以正常运行,维持整个供电过程,满足用户的用电需求。而且在低压配电系统中应用并联技术可以实现不断电检修,可以提高检修效率,维持供电的稳定性。在低压配电系统中由一台变压器为 B 段母线提供电源。根据具体的生产任务需要,需要对 B 段母线添加一定的用电负荷,需要按照反应堆的运行情况来选择如何投入。在运行过程中,母线上的负载

一旦加大,出现了新增负荷,则会导致变压器的容量较小,这时可增设一台同型号的变压器进行并列运行,进而提高 B 段母线的负载能力^[2]。

1 低压配电系统中发生的问题和具体方案的选择

1.1 问题分析

在低压配电系统运行过程中,过负荷运行是一种较为常见的故障,在电路中随着电流的逐渐增加,导致低压配电线路超出了自身的承受范围,这种故障现象就被成为过负荷运行。而且在低压配电系统运行时,其本身也会存在着电阻,当有电流通过时,电阻便会发热。经过相关研究表明,一旦电流值发生变化,会导致导线的发热量也逐渐增加,电流值在不断增加的同时,电阻热量也会不断的上升,一旦超过导线绝缘层的承受能力,会导致一些老化等故障问题的发生。

1.2 具体方案选择

针对过负荷运行问题,主要有两种解决方式。第一种是通过增加具有一定容量的变压器,替换原变压器。而第二种则是增加一台和原变压器型号相同的变压器,使两台变压器并列运行,从而为母线提供足够的电源。以上两种方式都可满足运行需求,但 B 段母线自身所承载的负荷和季节性复合相类似,因此当反应堆停止运行时,自身负荷也会出现较大的变化。所以从 B 段母线的复合特点和经济性的

角度进行分析,使用两台变压器并列运行的方式,更加具有实用性。在并列运行的过程中,如果低压配电系统的负荷量下降,则可退出其中一台变压器,改为由单台变压器提供电源,否则将会造成能源浪费^[3]。

2 变压器并联运行的一般要求

经过实践表明,若想使变压器的自身容量得到更好的利用,则需要将变压器一次、二次绕组中无环流,并按照变压器的实际容量比进行分配负载,而且要确保并联变压器,二者的电流同相位,通过应用该技术可以减少因为变压器并联而产生的损耗,更好的去利用变压器的容量。

2.1 变压器额定电压

将一台或多台变压器进行并联运行,变压器一次和二次的额定电压相同,而且额定电压和变压器变比也相同,此外变比参数可以存在着一定的差值,当变比大于规定的差值范围时,则说明在变压器中存在着循环电流。一般情况下,误差值越大,循环电流的量就会越大,给变压器的功率造成一定的损耗^[4]。

2.2 变压器接线组别

变压器在接线组别上应该相同,当出现差异时,由于相位发生错位将会出现巨大的电位差。但二侧阻抗通常比较小,因此当有较大的环流经过时,将会对变压器设备造成毁坏。所以,在变压器的运行过程中,必须要满足以上要求,才可以保障在运行过程中不会出现环流现象,减少设备发生故障的风险。

2.3 变压器容量比例

变压器在并列运行过程中容量之比不应超过3:1,通过设置相应的参数以确保变压器的短路电压值。虽然在变压器并列运行过程中,不要求两台设备的容量相同,但是在具体的并列运行中,短路电压的反比为变压器的具体负载量,进而导致负荷不同,容量大的变压器可能会出现负载不足,而容量较小的变压器则会出现负载过重的现象。当负荷大于某一临界值后,可能会引起容量较小的变压器被烧毁,所以变压器的容量比按照规定不能超过3:1,按照这一标准,变压器之间的短路电压不会具有过大

的差距。但超过规定的容量比,则需要通过具体计算,判断两台变压器能否并列运行^[5]。

3 变压器并列运行在低压配电系统中的应用

3.1 低压配电系统的故障和维护管理工作

在低压配电系统的运行过程中可能会发生各种故障问题,这时我们需要采取必要的解决措施,进行故障的排除。伴随着我国经济的快速发展,人们的生活水平也在不断的提高,因此所使用的电器数量正在不断的增加,这需要配电系统能够具有满足用电要求的规模。为了可以满足人们的生活用电需求,我们必须要保证低压配电系统可以稳定运行。除此之外,为了减少低压配电系统中故障的发生,我们应该加强对系统的维护和管理工作。首先要检查所有设备的运行情况,为系统的稳定运行提供保障。在具体的维护管理工作过程中,我们需要定期对系统设备进行检查,特别是相关的防雷等绝缘设备,必须要做好相应的维护工作,不断检索,以及时发现问题。此外在一些低压配电系统中存在的设备老化现象需要及时处理,更换和维修,提高系统的运行稳定性。但随着使用时间的延长,低压配电系统也会出现各种故障问题,而其中较为常见的便是过负荷运行故障问题,而针对这类问题,我们可以采取变压器并列运行的方式来进行解决,由两台变压器共同分担电压,为母线提供电源^[6]。

3.2 变压器并列运行在低压配电系统中的作用

变压器作为人们生活当中的一种重要电器设备,在供电过程中需要具有可靠性和灵活性,这样能够有效减少能源的损耗,而且可以保证经济运行,在低压配电系统的运行过程中由于过负荷运行所以发生故障,变压器通过母线连接的方式将两台或多台变压器进行并列运行。变压器在并列运行时,当一台变压器出现故障时,另一台变压器可以确保系统处于稳定运行的状态。此外,检修低压配电系统时,先将变压器进行并列运行,便可在不断电的情况下对配电系统进行检修,可以提高检修工作的效率,并提高供电的可靠性。由于具有极强的用电负荷季节性,

因此当变压器负荷较小时,可以先将一台变压器退出,减少设备空载运行所带来的能源损耗,节省成本,避免出现无功励磁电流,增加低压配电系统的竞争性,保证相关的因数负荷要求。变压器随着数量和运行方式的改变,短路电流也会对低压侧的母线和设备产生影响。在并列运行过程中,如果在低压配电系统内侧出现短路现象,此时所产生的短路电流将比原来大一倍以上。这将对母线的动热稳定性和对电器的保护能力具有更高的要求,而为了保证低压配电系统的安全性和高效性,要对电器的灵敏性等进行效验,确保可以对保护脱口电流值进行整定。

3.3 低压配电系统中需要注意的问题

3.3.1 变压器在运行之前首先要测量极性、接线组别和变比,保证整个运行的安全性,维持低压配电系统的运转。

3.3.2 变压器在安装完成后,如进行的工作会导致相位发生变动,则要经过核相,确保变压器可以进行并列运行。

3.3.3 变压器在并列运行过程中,要正确的选择相应的并、解列点。

3.3.4 变压器运行前,可以根据具体的电压比来判断变比相同时变压器运行所对应的档位,调整相关参数。

3.3.5 在并列运行中,变压器的中性点可以经过消弧线圈接地,需要经过倒闸操作,由其中一台切换到另外一台上,先停后送,避免消弧线圈在变压器的中性点同时接入。

3.3.6 当变压器在并列运行时,一台由于保护机制产生跳闸现象,则需要快速的对负荷进行调整,确保剩余变压器可以继续稳定运行^[7]。

4 结束语

综上所述,低压配电系统中比较常见的故障类型为过负荷运行,对系统的运行造成巨大的影响,因此我们需要采取相应的措施解决这一故障问题。而通过应用变压器并列运行的方式则可以保障电压系统的安全稳定运行,促进我国电力资源的可持续发展。

【参考文献】

- [1]阳丽. 变压器并列运行无功异常原因分析及解决措施[J]. 电工技术,2019(10):43-45+48.
- [2]吕丽鸥. 变压器并列运行的安全性实践研究[J]. 电子元器件与信息技术,2019(01):40-41+58.
- [3]周良才,田甜. 参数不匹配的有载调压变压器并列运行问题分析[J]. 通讯世界,2018(09):178-179.
- [4]李昌顺,刘朝辉,覃甫军,徐川,金阳. 变压器并列运行在低压配电系统中的应用[J]. 电工技术,2018(11):64-67.
- [5]崔晨. 配电变压器功率损耗分析及自动投切装置的研究[D]. 山东理工大学,2018.
- [6]李霖艳. 电力变压器运行方式与节能方法分析[J]. 低碳世界,2017(32):69-70.
- [7]许旭东. 电力变压器并联运行应具备的条件[J]. 山东工业技术,2017(21):201+136.